

Для оцінки впливу обох факторів на ефективність очищення води в якості інтегрованого показника ми використовували час контакту води з шаром завантаження картриджа ( $t_{\text{конт}}$ ), виражений в хвиликах:

$$t_{\text{конт}} = \frac{V_3}{V_B}.$$

Залежність ступеня очищення води від зазначеного показника наведена на Рис. 2.

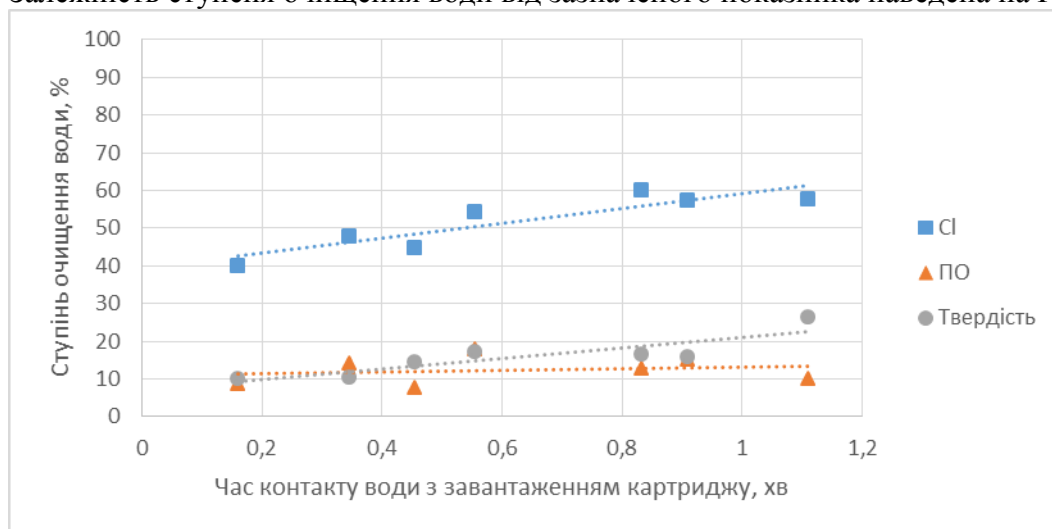


Рисунок 2. Залежність ступеня очищення води від часу контакту води з шаром завантаження картриджа.

Висновки.

Порівняльна оцінка картриджів для побутових фільтрів різних виробників показала, що незважаючи на практично ідентичний склад фільтруючих сумішей в різних картриджах, ефективність їх дії в процесі очищення води істотно різниться.

Основним фактором, що впливає на ступінь очищення води від хлору, органічних домішок і іонів жорсткості є час контакту води, що очищується, з фільтруючим завантаженням. Варіюючи величинами об'єму завантаження і швидкості пропускання розчину можна досягти істотного збільшення ефективності роботи побутових картриджів для доочистки питної води.

## ПОРІВНЯННЯ ТЕХНОЛОГІЙ АНАЕРОБНОГО БІОЛОГІЧНОГО ОЧИЩЕННЯ ВИСОКОКОНЦЕНТРОВАНИХ СТІЧНИХ ВОД

**Буткова П.В., Саблій Л.А.**

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», пр. Перемоги 37, Київ, 03056,  
ometof43@gmail.com

В наш час існує багато методів очистки висококонцентрованих стічних вод, серед яких слід відзначити анаеробні, які дозволяють очищувати від органічних забруднень, не витрачаючи при цьому кисень. Органічні речовини зброджуються анаеробними бактеріями в спеціальних спорудах – біореакторах. Метан, який утворюється, в результаті життєдіяльності мікроорганізмів, можна використовувати з метою підтримання сталої температури в спорудах, що дозволить значно зменшити витрати на це [1].

На сьогодні відомий ряд анаеробних біореакторів, які відрізняються ефективністю очищення за хімічним споживанням кисню (ХСК), видом подачі активного мулу (гранульований мул, вільний або біоплівка) та за навантаженням:

- реактор з висхідним потоком рідини через шар анаеробного мулу (UASB);
- перегородковий реактор (ABR);
- біофільтр з висхідним потоком (AF);
- реактор з псевдозрідженим шаром носія (AFB);
- біофільтр з низхідному потоком рідини і нерухомо закріпленої біоплівки (DSFF);
- гібридні реактори, що поєднують в собі конструкції двох реакторів (наприклад: AF і AFB, HABR) та інші [1,2].

На початку роботи, кожен реактор протягом трьох – чотирьох днів, досягає максимальної ефективності та надалі зберігає її в певних межах. Це свідчить про стабільність їх роботи, при значенні  $pH = 6,8 - 7,2$ . Також, при очистці стічних вод відбувається низький приріст активного мулу у порівнянні з аеробними. Кожен з цих реакторів має різні розміри та площу, яку вони займають. Найменші за розміром є UASB реактори, вони характеризуються індустріальністю виготовлення [1].

В таблиці 1 наведено порівняльну характеристику анаеробних біореакторів при їх використанні для очистки стічних вод заводів по виробництві вина.

Таблиця 1. Порівняльна характеристика анаеробних біореакторів [2, 3].

Вид реактора	T, °C	ВУ, доб.	Макс. НОР, ХСК кг/м <sup>3</sup> реактора/доб.	Вихід біогазу, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup> реактора за добу	Ефективність очищення за ХСК, %	Термін окупності
UASB	35-37	6-8	16	2,0-2,5	85-93	3,5
ABR	35-37	12-15	15	2,0-2,3	80-85	4
AF	35-37	10-12	20	1,8-2,1	50-55	4
HABR	35-37	12-14	21	1,5-2,0	70-80	5
DSFF	35-37	11-14	20	1,8-2,3	70-75	4,5
AFB	35-37	9-12	11	2,1-2,5	70-80	6

Примітка: НОР – навантаження реактора за органічною речовиною, визначене за показником ХСК.

Згідно таблиці видно, що всі наведені реактори працюють при однаковій температурі. Вентиляційних установок (ВУ) для видалення утвореного біогазу для UASB реактора потрібна найменша кількість, що відповідно зменшує витрати електроенергії на їх роботу. В свою чергу, найбільше ВУ потребують ABR реактори. HABR реактори можуть витримувати найбільше навантаження за органічною речовиною, бо вони є поєднанням конструкцій двох реакторів [4]. Найбільший вихід біогазу спостерігається у UASB та AFB реакторах. Концентрація речовин при зброджуванні в них значно вища, і біогазу утворюється більше, але при цьому їх ефективність за показником хімічного споживання кисню (ХСК) варіюється у межах 85-93% та 70-80%, відповідно. Така ефективність при температурі 35-37 °C спостерігається при значеннях ХСК 10-20 гO<sub>2</sub>/дм<sup>3</sup>.

Отже, найбільш економічно вигідним, за рахунок зниження витрат на електроенергію, є UASB реактори. Вони високоефективні, стабільні при великому навантаженні за органічною речовиною та вихід біогазу в них досягає 2,0-2,5 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup> реактора за добу [2, 3].

1. Долина Л.Ф. Реакторы для очистки сточных вод. - Днепропетровск: Днепропетровский государственный технический университет железнодорожного транспорта, 2001. – 82 с.

2. Крусир Г. В., Соколова И. Ф. Обоснование выбора анаэробного биореактора для очистки сточных вод предприятий первичного виноделия // *Технічні науки*. - 2014. - №1 (1).
  3. Крусир Г. В., Дубровин В. А., Полищук В. Н., Дубовик А. А., Соколова И. Ф. Исследование метаногенеза сточных вод предприятий первичного виноделия // *Экология*. - 2014.
  4. Хлебникова Т. Д., Хамидуллина И.В. Перспективы развития биохимической очистки промышленных сточных вод от сульфатов и ионов тяжелых металлов // *Башкирский химический журнал*. - 2012. - том 19, №2.
- 

## **ВПЛИВ ЯКОСТІ ВОДИ НА ВЛАСТИВОСТІ ХІМІЧНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ПІДГОТОВЧИХ ПРОЦЕСІВ ВИРОБНИЦТВА ШКІРИ**

**Вовкодав Ю.І., Євтушок Д.П., Квітка А.В.**

**Науковий керівник: Мокроусова О.Р., Майстренко Л.А.**

*Київський національний університет технологій та дизайну, Україна, Київ,  
olenamokrousova@gmail.com*

Вода – один із найважливіших видів природної сировини. Щоденно потреби у воді зростають. Витрати води на деяких сучасних промислових підприємствах становлять кілька мільйонів кубічних метрів на добу. Основним завданням усіх підприємств, які використовують воду, є раціональне та комплексне її використання. Для цього необхідно вибирати такі технологічні процеси й обладнання, які потребують найменше води і не забруднюють навколишнє середовище; регламентувати витрати води на виробництво одиниці продукції; розширювати використання оборотних вод; підвищувати ефективність очищення стічних вод; удосконалювати технологічні процеси з метою більш повного використання відходів, щоб зменшити потребу в очисних спорудах. Це дуже важливо, оскільки затрати на побудову очисних споруд становлять майже п'яту частину кошторисної вартості будівництва промислових підприємств. Крім того, під їх побудову виділяються величезні ділянки родючих земель.

Сучасне шкіряне виробництво характеризується високою ресурсоемністю та достатньо шкідливим рівнем впливу на навколишнє середовище. Основною сировиною виробництва шкір є шкури тварин, серед яких для вітчизняного виробника найрозповсюдженішими є шкури великою рогатої худоби, шкури коней, свиней та овець. Вартість одиниці площі готової шкіри на 70-75 % включає вартість шкіряної сировини, а 15-20 % – це витрати на хімічні та допоміжні матеріали.

Технологічний процес виробництва шкіри характеризується достатньою складністю і включає як рідинні так і механічні обробки. При чому підготовчі, дубильні та фарбувально-жирувальні процеси на 70 % складаються із рідинних обробок. Рідинні процеси передбачають обробку шкіряної сировини або напівфабрикату у водних розчинах хімічних матеріалів.

Ефективність технологічних процесів залежить від якості промислової води, оскільки обумовлює розчинність хімічних матеріалів з подальшим впливом на їх дифузію в структуру дерми та взаємодію з функціональними групами колагену та його структурними елементами. Зниження якості води для рідинних процесів з подальшим відповідним впливом на розчинність, рН та активність хімічних матеріалів ускладнює можливість якісного формування